

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 特 許 公 報 (B 2)

(11) 特許番号

第2906783号

(45) 発行日 平成11年(1999) 6月21日

(24) 登録日 平成11年(1999) 4月2日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 L 21/027

H 0 1 L 21/30

5 6 4 C

B 0 5 C 11/08

B 0 5 C 11/08

請求項の数 8 (全 6 頁)

(21) 出願番号 特願平3-302451

(22) 出願日 平成3年(1991)10月22日

(65) 公開番号 特開平5-114554

(43) 公開日 平成5年(1993)5月7日

審査請求日 平成9年(1997)2月3日

(73) 特許権者 000219967

東京エレクトロン株式会社

東京都港区赤坂5丁目3番6号

(72) 発明者 大森 伝

東京都新宿区西新宿2丁目3番1号 東

京エレクトロン株式会社内

(74) 代理人 弁理士 浅井 章弘

審査官 岩本 勉

(56) 参考文献 特開 平1-135565 (J P, A)

特開 昭62-1474 (J P, A)

特開 昭58-103132 (J P, A)

特開 昭57-121227 (J P, A)

特開 昭54-4936 (J P, A)

特開 平4-341367 (J P, A)

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 処理装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】 平板状の被処理体を回転可能に保持する回転保持手段と、前記回転保持手段により保持された前記被処理体の表面に処理液を供給する処理液供給手段と、前記回転保持手段に保持された前記被処理体を収容しつつ、この被処理体の周縁部との間の距離がその外周方向に沿って実質的に同一になる開口端部を有して前記被処理体と一体的に回転する回転容器と、前記回転容器内の雰囲気を排気する排気手段とを備えるように構成したことを特徴とする処理装置。

【請求項2】 前記排気手段は、前記回転容器内の下部よりその雰囲気を吸引排気することを特徴とする請求項1記載の処理装置。

【請求項3】 前記回転容器の開口部の形状は、前記被処理体の形状よりも僅かに大きい相似形状になされてい

ることを特徴とする請求項1または2記載の処理装置。

【請求項4】 前記回転保持手段は、真空引きにより前記被処理体を吸着保持するチャッキングを有していることを特徴とする請求項1乃至3記載の処理装置。

【請求項5】 前記チャッキングは、上下方向にアップダウン可能になされた回転軸に設けられていることを特徴とする請求項4記載の処理装置。

【請求項6】 装着時の前記被処理体は、前記回転容器の開口端部よりも僅かに下方に位置するように設定されていることを特徴とする請求項1乃至5記載の処理装置。

【請求項7】 前記回転容器の底部の周辺部には、多数の通気孔を形成していることを特徴とする請求項1乃至6記載の処理装置。

【請求項8】 前記回転容器を囲んで設けられた外側固

定容器と、この外側固定容器の底部であって前記通気孔に対応する部分に設けられたドレン溜めと、このドレン溜めよりも内側の外側固定容器底部に設けた排気口とを備えるように構成したことを特徴とする請求項7記載の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】本発明は、処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】一般、LCD（液晶ディスプレイ）装置の製造工程においては、ITO（Indium Tin Oxide）薄膜や電極パターン等の微細パターンを形成するために、フォトレジスト塗布工程から露光・現像に至る一連の写真製版工程を含むリソグラフィ技術が用いられている。そして、フォトレジストを塗布するコーティング装置としては、例えば図4に示す装置が知られている。

【0003】図5は従来のコーティング装置の概略斜視図を示し、長方形乃至矩形状に成形された比較的大面積のLCD基板2は、中央部に回転可能に設けられたチャッキング4の上端部に真空チャックにより吸引保持されており、この基板2は、その上部開口部が円形になされた内側容器6の開口部近傍に收容されて、フォトレジストを遠心力を利用して拡散塗布する際に、上記基板2と一体的に回転し得るように構成されている。このように矩形状のLCD基板を回転コーティングすると、この矩形状の基板の内接円に相当する部分には非常に優れた厚さの均一な膜を形成するが、それ以外の周辺部には不均一膜を形成する傾向となり、この不均一性をなくすために回転時に生じる気流の乱れを極力低減させる目的で、上記のように内側容器6を基板2と共に回転させるのである。また、内側容器6内の雰囲気はその下部より吸引排気されている。そして、この内側容器6の外側には、上方を開放してこの全体を被うように外側容器8が固定させて設けられている。また、他の従来装置として特開昭57-63166号公報に示すように、被処理体基板よりも面積の大きい回転ヘッドを設けると共に、この上面に凹部状の基板收容部を形成して、回転塗布時に正方形または矩形状基板の上面に空気の流れが発生することを防止した装置が知られている。

【0004】

【発明が解決しようとする課題】ところで、上記した図5に示す従来のコーティング装置にあつては、回転時に生じる気流の乱れを抑制するために内側容器6とLCD基板2とを一体的に回転させるようにしているにもかかわらず、LCD基板2が矩形状であるのに対して内側容器6の開口部形状が円形であるので、この基板2の周縁部と内側容器6の開口端部との間の距離が基板2の周縁部の個々のポイントで異なり、これがために回転時に気流の乱れが生じてフォトレジストのはね返り、すなわち

スプラッシュバックが誘発され、歩留りが低下するという改善点を有していた。

【0005】上記したフォトレジストのスプラッシュバックの問題は、LCD基板2の寸法が小さい場合にはほとんど目立たず問題とはならなかったが、技術革新と共にLCD基板が例えば縦横300×400mmと大型化してきた状況下においては、無視し得なくなり、上記した問題点の解決が強く望まれている。また、上記公報に示される従来装置にあつては、被処理体の上面が回転ヘッドの上面からほとんど突出していないとはいえ、この装置の周辺部の気流の変化による影響を受けてしまい、完全に乱流の発生を阻止することは困難である。本発明は、以上のような問題点に着目し、これを有効に解決すべく創案されたものである。本発明の目的は、回転塗布時における気流の乱れを抑制して処理液を均一の厚さに塗布することができる処理装置を提供することにある。

【0006】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記問題点を解決するために、円形以外の多角形状に成形された平板状の被処理体を回転可能に保持する回転保持手段と、前記回転保持手段により保持された前記被処理体の表面に処理液を供給する処理液供給手段と、前記回転保持手段に保持された前記被処理体を收容しつつ、この被処理体の周縁部との間の距離がその外周方向に沿って実質的に同一になる開口端部を有して前記被処理体と一体的に回転する回転容器と、前記回転容器内の雰囲気気を排気する排気手段とを備えるように構成したものである。

【0007】

【作用】本発明は、以上のように構成したので、多角形状に成形された平板状の被処理体は回転保持手段に保持され、この状態で被処理体は回転容器内で一体的に回転しつつ被処理液供給手段から供給された被処理液を遠心力により拡散させて基板表面に処理液を塗布する。この回転塗布時に回転容器内はその下部より排気手段により吸引排気され、そして、回転容器の開口部の形状は基板の形状より僅かに大きい相似形状になされているので、上記被処理体の周縁部と回転容器の開口端部との間の距離は被処理体の周縁部のどのポイントにおいてもほぼ同じに設定されており、従って、これらの回転時に気流に乱れがほとんど生じることがなく、処理液のはね返りを抑制することが可能となる。

【0008】

【実施例】以下に、本発明に係る処理装置の一実施例を添付図面に基づいて詳述する。図1は本発明に係る処理装置を示す部分破断平面図、図2は図1に示す装置の断面図、図3は図1に示す装置の概略斜視図、図4はフォトレジスト塗布装置等が搭載された処理装置集合ユニットを示す斜視図である。図示するように本実施例においては処理装置としてフォトレジスト塗布装置10が示されており、円形以外の多角形状に成形された平板状の被

処理体として４角形状のＬＣＤ基板１２に処理液としてフォトレジストを塗布する場合について説明する。図４に示すようにこのフォトレジスト塗布装置１０は、全体が開閉可能なケースに被われて処理装置集合ユニット７０に搭載されており、この集合ユニット７０には他の関連装置として、キャリアステーション７２側より被処理体としてのＬＣＤ基板をブラシ洗浄するための一対のブラシクラバ７４、７４、このブラシ洗浄の後に高圧ジェット水により洗浄を施すための一対の高圧ジェット洗浄機７６、７６、ＬＣＤ基板を加熱するために複数のホットプレート機７８、ＬＣＤ基板にフォトレジストを塗布する前にこれを疎水化処理するアドヒュージョン処理機８０及びフォトレジスト塗布後のエッジ部の不要なフォトレジストを除去するエッジリムーバ８２等が設けられている。上記各装置間にＬＣＤ基板を搬送して受け渡しを行うために、この集合ユニット７０の中央部には、爪を有した一対のメインアーム８４、８４がユニット長手方向に沿って移動可能に設けられている。このフォトレジスト塗布装置１０は、上記ＬＣＤ基板１２を回転可能に保持する回転保持手段１４と、上記基板１２の表面にフォトレジストを供給する処理液供給手段１６と、上記基板１２を収容しつつこれと一体的に回転する回転容器１８と、この回転容器１８内の雰囲気気を排気する排気手段２０とにより主に構成されている。

【０００９】具体的には、上記回転保持手段１４は真空チャックにより上記基板１２を吸引保持するチャッキング２２を有しており、このチャッキング２２は軸受２４により回転可能に支持された回転軸２６の先端部に取付けられている。この回転軸２６は、図示しないタイミングベルト等を介してモータに連結されると共に、上下方向にアップダウン可能になされており、アップした時に上記基板１２の受け渡しを行うことになる。このチャッキング２２に吸引保持される基板１２は、前述のように４角形乃至矩形状に成形されており、例えば縦横３００×４００ｍｍ程度の比較的大きな面積を有する。そして、上記チャッキング２２の中心点の上方に処理液としてフォトレジストを基板上に供給する上記処理液供給手段１６が、横方向へ移動可能に設けられる。

【００１０】また、上記チャッキング２２の下部の回転軸２６には、上記基板１２の下面全体をこれより僅かに離間させて被うように円板上のカバー部材２８が取付け固定されており、その周縁部は下方向に屈曲されて気体案内壁３０を構成している。更に、上記回転容器１８は、上方が開口された有底円筒体状の容器のように成形されており、その内部に上記基板１２、チャッキング２２及びカバー部材２８を収容すると共に、その底部３２の中心部は上記回転軸２６を貫通させて取付け固定されており、上記基板１２等と一体的に回転し得るように構成されている。この回転容器１８の上部開口部３４の形状は、上記矩形状の基板１２よりも僅かに大きい相似形

の矩形状になされており、従って、基板１２の周縁部と回転容器１８の開口端部１８ａとの間の距離は基板周縁部の各ポイントにおいてほとんど全て実質的に同一になるように設定されている。

【００１１】具体的には、上記チャッキング２２への基板装着時においては、基板１２は回転容器１８の開口端部１８ａより僅かに下方に位置するように設置され、本実施例においてはこの開口部１８ａと基板周縁部との間の水平距離Ｌ２は６ｍｍ程度、また垂直距離Ｌ３は７ｍｍ程度となるように基板の全周に渡って略同一値となるように設定される。また、この回転容器１８の底部３２の周辺部には、回転により振り切られたフォトレジストのドレン及び回転容器１８内の雰囲気気を通過させるための通気孔３６がその周方向に沿って所定の間隔を隔てて多数形成されている。更に、このように形成された回転容器１８の全体は、上部が開口された有底筒体状の外側固定容器３８により適宜距離だけ離間させて被われており、その中心部は軸受ケース４０に固定されている。

【００１２】この外側固定容器３８の上部開口部４２は、上記回転容器１８の開口部３４よりも大きくなされた円形状に成形されている。また、この外側固定容器３８の底部４４であって、上記回転容器１８の底部の通気孔３６の下方に対応する部分には、断面凹状に成形されたドレン溜め４６がその周方向に沿って形成されている。そして、このドレン溜め４６には、本実施例においては２つのドレン抜き口４８が形成されると共にこれらドレン抜き口４８にはドレン管５０が接続されており、振り切られたフォトレジストのドレンを排出し得るように構成されている。更に、上記ドレン溜め４６の内側の底部４４には、本実施例にあつては２つの排気口５２が回転軸２６に対して点対称で設けられると共に、これら排気口５２には図示しない真空ポンプを介した排気管５４が接続されており、上記回転容器１８内の雰囲気気を底部３２に設けた通気孔３６を介して装置外へ吸引排出し得るように構成されている。

【００１３】次に、以上のように構成された本実施例の動作について説明する。まず、前段の工程で処理されたＬＣＤ基板１２は、処理装置集合ユニット７０のキャリアステーション７２からメインアーム８４により保持されてブラシクラバ７４内へ搬入され、この中でブラシ洗浄を行う。更に、この基板は高圧ジェット洗浄機７６にて高圧ジェット水により洗浄され、ホットプレート機７８により乾燥される。その後、基板はアドヒュージョン処理機８０にて疎水化処理が施された後に、本発明に係るフォトレジスト塗布装置１０へ導入される。まず、回転保持手段１４のチャッキング２２を上方へ移動させた状態で図示しないアームのような自動搬送装置によりＬＣＤ基板１２を上記チャッキング２２上に載置し、これを吸引保持する。そして、このチャッキング２２を図示するように所定の位置まで降下させる。次に、回転軸

26を回転することにより、これに固定されている回転容器18とチャッキング22に吸引されているLCD基板12とを一体的に回転すると共に、この基板12上に処理液供給手段16から所定量のフォトレジスト5を吐出供給してこれを遠心力により基板12の表面全体に渡って拡散させ、フォトレジストの薄膜を塗布する。

【0014】一方、この間にすでに排気手段20は駆動されて上記回転容器18の回転時におけるこの中の雰囲気は矢印55に示すように回転容器の底部32に設けた多数の通気孔36及び排気管54を介して排出されており、従って、回転容器18の開口部34から容器18内に流入する空気は回転する基板12の中心からこの全周縁部に向けて流れて行く。特に、本実施例においては、LCD基板12の周縁部と回転容器18の開口端部18aとの間の距離が、基板12の周縁部の全周に渡って略同一になされているので、気流は回転する基板12の中心部から周縁部へ放射状に流れて行き、しかもこの開口端部18aと基板周縁部との間の間隙を通して排出される気流には乱れが生ずることなく層流となって排気されることになる。従って、基板12の周縁部にて気流の乱れが生じないので、フォトレジストのはね返り、すなわちスプラッシュバックも発生することがなく基板12の4角近傍においても均一厚さの薄膜を形成することが可能となる。従って、ミストの発生を抑制することができ、歩留りが低下することを阻止することが可能となる。

【0015】特に、本実施例においては、LCD基板12を1500rpmの速度で回転した状態でドライアイスによる煙で気流の流れを観察したところ、気流は基板12から周縁部に向けて放射状に真つすぐに流れて行き、乱流が全く生じなかったし、また、スプラッシュバックによるフォトレジストのはね返りも観察されなかった。また、回転容器18内の雰囲気が通過する通気孔36は、この底部32の周方向に沿って均一に設けてあるので、回転容器18内の雰囲気は均一に外側固定容器38側へ排出され、この点よりも排出される気流に乱れを生ずることを防止することができる。また、基板12の回転により振り切られたフォトレジストは回転容器18の側壁を流下して上記通気孔36を介して外側固定容器38の凹部状のドレン溜め46に溜り、このドレンはドレン管50を介して抜き取られることになる。

【0016】上記実施例にあつては、基板12の周縁部と回転容器18の開口端部42との間の距離を水平距離6mm、垂直距離7mmに設定したが、この値に限定されず、基板12の大きさ、或いは基板12の回転速度等に応じて適宜変更し得るのは勿論である。また、基板12の形状も4角形に限定されず、3角形、5角形等の円形以外の多角形に全て適用することができる。また更に、上記実施例にあつては、本発明をフォトレジスト塗布装置に適用した場合について説明したが、基板に処理液を塗布するような構造であればどのような装置にも適

用することができる。

【0017】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば次のような優れた作用効果を発揮することができる。被処理体の周縁部と回転容器の開口端部との間の距離をその周方向に沿って同一になるように設定したので、排気される気流に乱れが発生することを確実に阻止することができる。従って、気流の乱れによる処理液のはね返りがなく、スプラッシュバックの発生を抑制して歩留りを大幅に向上させることができる。また、排気手段により、回転容器の下部よりその内部雰囲気を排気することにより、スプラッシュバックの発生を一層抑制することができる。更に、回転容器の開口部の形状を被処理体の形状よりも僅かに大きい相似形状とすることにより、乱流の発生を一層抑制することができ、この点よりもフォトレジストのはね返りを一層抑制することができる。また、被処理体を装着した時には、これが回転容器の開口端部よりも僅かに下方に位置するので、この点よりもスプラッシュバックの発生を抑制することができる。更に、回転容器の底部の周辺部に多数の通気孔を形成することにより、容器内雰囲気をその周辺部より均一に排気することができ、乱流が発生することを抑制することができる。また、通気孔に対応する外側固定容器の底部にドレン溜めを設けてその内側に排気口を設けることにより、排出気体中からドレンを効率的に除去することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明に係る処理装置を示す部分破断平面図である。

【図2】図1に示す装置の断面図である。

【図3】図1に示す装置の概略斜視図である。

【図4】フォトレジスト塗布装置等が搭載された処理装置集合ユニットを示す斜視図である。

【図5】従来の処理装置を示す概略斜視図である。

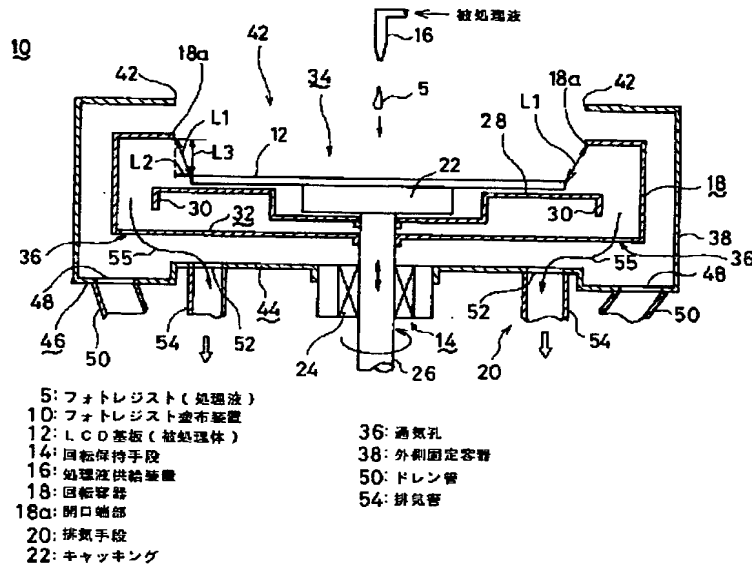
【符号の説明】

2, 12	LCD基板（被処理体）
5	フォトレジスト（処理液）
10	フォトレジスト塗布装置（処理装置）
14	回転保持手段
16	処理液供給装置
18	回転容器
18 a	開口端部
20	排気手段
36	通気孔
38	外側固定容器
46	ドレン溜め
50	ドレン管
54	排気管
70	処理装置集合ユニット
74	ブラシスクラバ

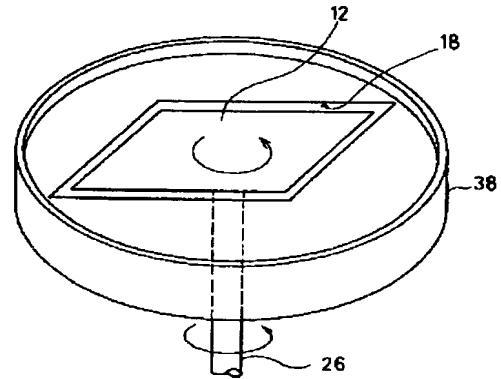
7 6 高圧ジェット洗浄機
7 8 ホットプレート機

8 0 アドヒュージョン処理機

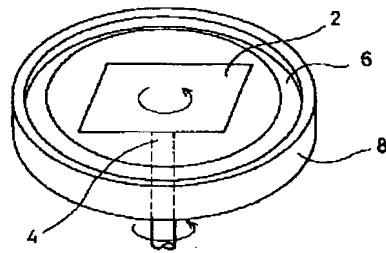
【図1】



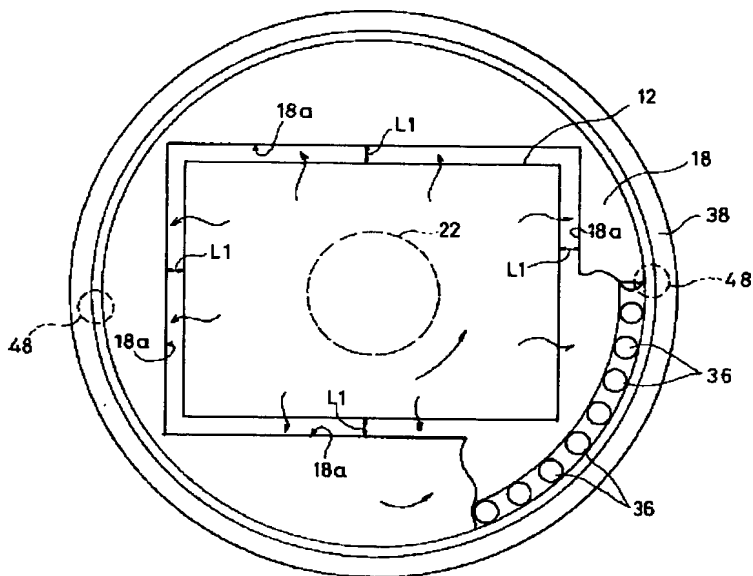
【図3】



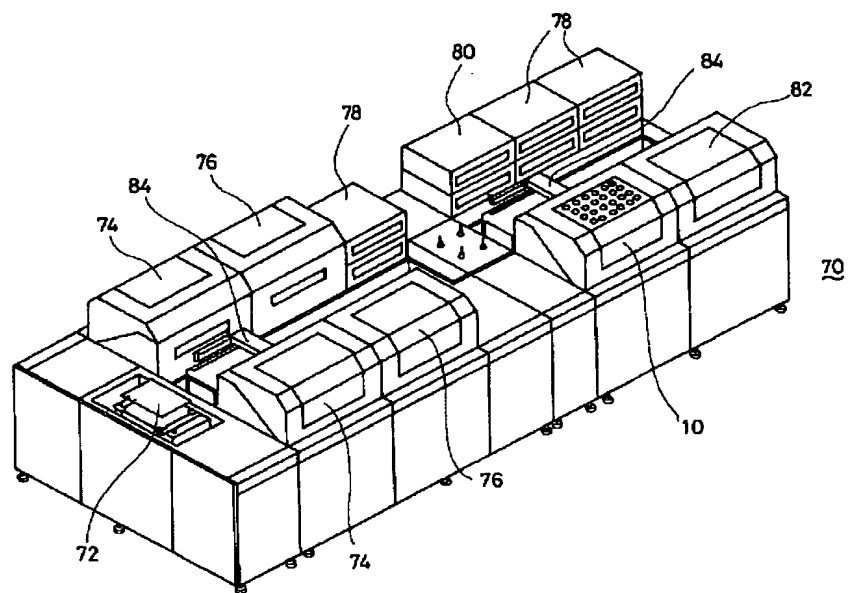
【図5】



【図2】



【図4】



フロントページの続き

(58)調査した分野(Int. Cl.⁶, DB名)
H01L 21/027